

Grundlagen des Radio-Daten-Systems (RDS)

Verfasser: Ulrich Onken, Postfach 101, D-79523 Lörrach
Packet Radio: DK2GO @ HB9EAS.CHE.EU / Email: ulrich.onken@chbs.mhs.ciba.com

Viele Rundfunkhörer haben sicherlich schon eines der Empfangsgeräte gesehen, bei denen anstelle der Frequenz direkt der Stationsname angezeigt wird. Hinter dieser Anzeige steckt das *Radio-Daten-System* (RDS), das inzwischen die meisten größeren Stationen in Europa auf ihren UKW-Sendern benutzen. Mit RDS können außer der Stationskennung auch weitere nützliche Zusatzinformationen übertragen werden. Wie RDS funktioniert und was es leisten kann, soll dieser Artikel zeigen.

1 Funktionsprinzip

Über die meisten UKW-Sender in Europa werden schon seit langer Zeit stereophone Sendungen und Zusatzinformationen für Autofahrer (ARI) ausgestrahlt. Die Zusatzinformationen für Stereo und ARI werden über sogenannte Hilfsträger übermittelt, deren Frequenz so hoch ist, daß sie für das menschliche Ohr unhörbar sind. Diese Hilfsträger werden dem UKW-Signal durch Frequenzmodulation (FM) aufgeprägt.

Die Stereo-Informationen werden über einen Hilfsträger bei 38 kHz übertragen. Die Trägerfrequenz selbst wird unterdrückt und mit halber Frequenz (19 kHz) als "Pilotton" ausgestrahlt. Dieser Pilotton zeigt an, daß ein UKW-Sender Stereo-Programme sendet. Für das ARI-System hatte man sich für die Trägerfrequenz 57 kHz (genau 3 x 19 kHz) entschieden. Dadurch werden Störungen der Stereo-Signale vermieden. Die Verkehrsfunk-Informationen werden durch Übertragung sehr tiefer Tonfrequenzen (zwischen 23.75 und 54 Hz sowie 125 Hz) übermittelt, die dem 57-kHz-Träger amplitudenmoduliert aufgeprägt werden.

Für das RDS wird ebenfalls der 57 kHz Hilfsträger benutzt. Im Gegensatz zu den einfachen ARI-Signalen wird für RDS ein fortlaufender Datenstrom *digital* übertragen; die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 1187.5 bit/s. Durch eine geschickte Modulationstechnik (das RDS-Signal ist gegenüber ARI um 90° phasenverschoben und sein Träger unterdrückt) wird vermieden, daß sich ARI und RDS gegenseitig stören. Beide Systeme können daher über die nächsten Jahre noch gleichzeitig benutzt werden.

Der Hub des FM-Signals durch RDS beträgt maximal 4 kHz (zum Vergleich: die normale hörbare Information wird mit 75 kHz Hub ausgestrahlt). Bei gleichzeitiger Übertragung von ARI und RDS erhält ARI 3.5 kHz und RDS nur 1.2 kHz Hub. Deshalb erfordert die Entschlüsselung der RDS-Information in den deutschsprachigen Ländern bisher noch ein ziemlich starkes, ungestörtes Signal. In anderen Ländern, z.B. Frankreich, Holland und Norwegen, wird bereits mit 4 kHz RDS-Hub gearbeitet; dort ist RDS-Emp-

fang noch bei ziemlich schwachen DX-Signalen möglich!

RDS wird in Datenpaketen (Blocks) zu je 26 bit übertragen, von denen die ersten 16 bit die eigentliche Information enthalten. Die übrigen 10 bit dienen zur Fehlererkennung und -korrektur. Die Auswertelektronik am Empfänger kann so feststellen, ob bei der Übertragung des Pakets ein Fehler auftrat, diesen korrigieren oder allenfalls die fehlerhaften Datenpakete ignorieren. Wegen dieser hohen "Redundanz" ist RDS relativ unempfindlich gegenüber Störungen. Bei schlechtem Empfang liefert der Dekoder zwar oft keine Informationen mehr, aber eben auch nur selten falsche.

Je 4 Blocks werden gemeinsam in einer Gruppe zu 104 bit übertragen. In jeder Gruppe enthalten die Blocks 1 und 3 als wichtigste Information den PI-Code (Identifikation des Programms, s.u.) sowie in Block 2 die Verkehrsfunk-Informationen. Der Rest von Block 2 sowie Block 4 ändern sich je nach Art der Gruppe.

Die verschiedenen Arten von RDS-Gruppen werden durch eine Ziffer zwischen 0 und 15 gekennzeichnet. Er gibt an, welche Art von Information die Gruppe enthält, also z.B. Programmname oder Alternativfrequenz. Auf weitere Details des Übertragungsprotokolls möchte ich hier nicht eingehen; man kann sie in der unten zitierten Literatur nachlesen.

2 Die RDS-Codes

2.1 PI-Code

Die wichtigste RDS-Information ist der PI-Code, der aus vier hexadezimalen Zeichen besteht und jede Programmkette eindeutig identifizieren soll. Der PI-Code wird am anfang jeder RDS-Gruppe übertragen und dadurch auch bei schlechtem Empfang sehr rasch zur Verfügung.

Das erste Zeichen des PI-Codes gibt das Ursprungsland an, siehe Tabelle 1. Das zweite Zeichen kennzeichnet die Größe des Verbreitungsgebiets

(z.B. 1 = international, 2 = national, 3 = überregional, 4-9 und A-F: regional). Das dritte und vierte Zeichen dient zur weiteren Unterscheidung verschiedener Programme. Bei den Programmketten der öffentlich-rechtlichen und staatlichen Programme entspricht das vierte Zeichen der Nummer des jeweiligen Programms.

Eine Besonderheit gibt es bei regionalen Programmen für das zweite Zeichen des PI-Codes. Mit Werten zwischen 4 und 9 sowie A bis F sollen

verschiedene regionale Fensterprogramme innerhalb eines zentralen Programms unterschieden werden. So wird in der Schweiz für das Zentralprogramm von DRS 1 der PI-Code 43B1 benutzt; das Regionaljournal Basel erhält den Code 47B1 und die übrigen Regionaljournale entsprechend andere Codes 4_B1. Ähnlich findet die Unterscheidung von Regionalprogrammen beim ORF (OE-2), bei Radio France, bei S4 Baden-Württemberg, bei WDR 2, S4 oder bei Bayern 1 statt, meist allerdings ohne besondere Kennzeichnung des Zentralprogramms.

Tabelle 1: Vereinbarte Zuordnung der ersten PI-Ziffer an die Länder der ITU-Region 1 [1]. *) ehemals DDR.

1. PI-Zeichen	0	1	2	3	4	5	6	7
Länder		D* GRC MRC	ALG CYP TCH IRL	AND SMA POL TUR	ISR SUI CVA	I JOR	BEL FNL HRB SYR SVN YUG	BLR LUX TUN UKR URS
1. PI-Zeichen	8	9	A	B	C	D	E	F
Länder	AZR BUL MDR HOL POR	ALB DNK LIE	AUT GIB ISL LBN	HNG IRQ MCO	MLT G	D LBY	CNR ROU E S	EGY F NOR

Bei der Suche nach Alternativfrequenzen (z.B. im Autoradio) hat diese Methode zur Kennzeichnung von Regionalprogrammen einen wichtigen Vorteil: Wenn der Empfänger keinen Sender mit dem "richtigen" Regionalprogramm (gleicher PI-Code) mehr finden kann, dann sucht er nach einem ähnlichen ("generischen") Programm einer anderen Region, das sich im PI-Code nur im zweiten Zeichen unterscheidet. - Lokal- und Regionalprogramme ohne solche generischen Programme in anderen Regionen sollen eine Null als zweites PI-Zeichen erhalten.

In Deutschland gab es im Juni 1991 eine komplette Neuordnung der PI-Codes, weil nach dem Beitritt der fünf neuen Bundesländer nicht mehr genügend unterschiedliche Codes zur Kennzeichnung aller Programme zur Verfügung standen.

Jetzt wird auch die ehemalige DDR-Kennziffer "1" bundesweit benutzt. Die ARD-Stationen erhielten wie bisher die 1. Kennziffer "D", während der PI-Code einiger Privatstationen nun mit "1" beginnt.

2.2 TP- und TA-Codes

Analog zu ARI werden auch bei RDS Informationen zum Verkehrsfunk übertragen. Es sind dies je ein Bit für die Senderkennung (TP = traffic program) und für die Durchsagekennung (TA = traffic announcement). TP wird mit jeder RDS-Gruppe ausgestrahlt, TA mit den Gruppen 0 und 15B.

Bei gesetztem TP-Bit (TP=1) handelt es sich um ein Verkehrsfunkprogramm. Wenn zusätzlich TA=1 ist, dann wird gerade eine Verkehrsdurchsage ausgestrahlt.

Eine besondere Kombination, TP=0 / TA=1, kennzeichnet Sender, bei denen Verkehrsdurchsagen aus einer anderen Programmkette über die EON-Funktion durchgeschaltet werden können (siehe Abschnitt 2.7).

2.3 PTY-Code

Der PTY-Code (5 bits) wird ebenfalls mit jeder RDS-Gruppe übertragen. Er gibt den Programminhalt an, wofür 32 Kategorien zur Verfügung stehen. 16 Kate-

gorien sind bisher definiert, siehe Tabelle 2. Bisher wird der PTY-Code allerdings noch kaum benutzt; die meisten Stationen strahlen ständig PTY = 0 aus.

Tabelle 2: PTY-Code und Programminhalt [1].

PTY		Programmtyp
0		keiner
1	NEWS	Nachrichten
2	AFFAIRS	Aktuelles
3	INFO	Information
4	SPORT	Sport
5	EDUCATE	Bildung
6	DRAMA	Hörspiel
7	CULTURE	Kultur
8	SCIENCE	Wissenschaft
9	VARIED	Andere Wortprogramme
10	POP M	Popmusik
11	ROCK M	Rockmusik
12	M.O.R. M	Easy Listening
13	LIGHT M	Leichte Klassik
14	CLASSICS	Ernste Musik
15	OTHER M	Andere Musik
31		Alarm

2.4 AF-Code

Im dritten Datenblock der RDS-Gruppe 0 kann statt des PI-Codes auch einer Liste alternativer Frequenzen (AF) ausgestrahlt werden. Das AF-Signal wird zusammen mit dem PI-Code von einigen Autoradios bereits zur schnellen Suche nach der jeweils optimalen Frequenz einer Programmkette benutzt.

Die Übertragung der Alternativfrequenzen erfolgt paarweise (2 x 8 bit); die UKW-Frequenzen werden dabei durch Zahlenwerte zwischen 0 (87.50 MHz) und 204 (107.90 MHz) dargestellt. Am Anfang einer AF-Liste steht als Steuercode jeweils eine Zahl F (zwischen 224 und 249), die die Anzahl (n = F - 224) der anschließend durchgegebenen Frequenzen angibt. Hinter dem Steuercode folgt zunächst die Frequenz des Senders, an dem der jeweilige RDS-Coder steht, und dann n-1 Alternativfrequenzen. Die AF-Liste des Senders Mulhouse (102.60) von Radio France Alsace sieht z.B. wie folgt aus:

als Zahlencode:							
231	151	047	053	099	139	140	156
in Klartext:							
7 Frequenzen:							
102.6	92.2	92.8	97.4	101.4	101.5	103.1	

Dieses Verfahren führt dazu, daß in Gebirgsregionen oft sehr lange AF-Listen entstehen, weil sämtliche

Umsetzer mit aufgeführt werden müssen. Es wäre sehr teuer, jeden Kleinsender mit einem eigenen RDS-Coder zu versehen; daher wird normalerweise das Signal des Muttersenders ohne weitere Verarbeitung übernommen. Zu lange AF-Listen haben aber den Nachteil, daß die Zugriffszeit auf die jeweils richtige Alternativfrequenz sehr lange werden kann, weil erst 10 oder mehr andere Frequenzen getestet werden müssen.

In Deutschland, Österreich und Italien ist man deshalb zu einer anderen Methode für den AF-Code übergegangen ("Methode B"). Man überträgt über jeden Muttersender und das Netz der angeschlossenen Umsetzer *mehrere* AF-Listen hintereinander, genau eine für jeden angeschlossenen Sender. So werden vom SWF3-Muttersender "Feldberg/Schwarzwald" insgesamt 8 AF-Listen nacheinander übertragen, darunter eine für den Kleinsender "Hohe Möhr" 96.80 MHz:

als Zahlencode:							
231	093	063	093	093	095	093	110
in Klartext:							
7 Frequenzen:							
96.8	93.8 / 96.8	96.8 / 97.0	96.8 / 98.5				

Man erkennt, daß im Unterschied zur oben beschriebenen Methode A die jeweilige Hauptfrequenz abwechselnd mit den Alternativfrequenzen mitübertragen wird (paarweise) und zwar nach aufsteigender Frequenz gruppiert. Die Paare werden mit abnehmender Priorität übertragen, d.h. die wichtigsten Alternativfrequenzen zuerst. Man kann auch die Frequenzen von "generischen" Regionalprogrammen übertragen (s. Abschnitt 2.1); zur Unterscheidung von den echten Alternativfrequenzen werden diese Paare nach abnehmender Frequenz gruppiert.

Bei der "Methode B" dauert es zwar etwas länger, bis der Empfänger die zur aktuellen Empfangsfrequenz passende AF-Liste empfangen hat. Die Liste selbst ist aber so kurz, daß die Suche nach einer Alternativfrequenz sehr schnell geht und das laufende Programm durch die Suche kaum merklich unterbrochen wird.

2.5 PS-Code

Neben dem PI-Code, der eigentlich nur zur internen Verarbeitung im Empfänger gedacht ist, wird als Identifikation noch ein Programmname (PS = program service name) übertragen (RDS-Gruppe 0). Er besteht aus 8 alphanumerischen Zeichen (ISO-Code, ähnlich wie ASCII, z.B. **S2KULTUR**) und kann auf einem Display angezeigt werden. Im Gegensatz zum PI-Code dient er wegen der geringeren

Übermittlungssicherheit nicht zur Programm-Identifizierung durch das Empfangsgerät.

Einige kommerzielle Stationen nutzen die Programmkennung entgegen dem ursprünglichen Zweck auch zur Abstrahlung von Zusatzinformationen, wie Uhrzeit, Studioort oder Werbung. Der angezeigte PS-Text ändert sich dabei zyklisch, so daß auch längere Texte als acht Zeichen untergebracht werden können.

2.6 RT-Code

Die meisten Stationen strahlen nun zumindest versuchsweise Zusatzinformationen mit dem sogenannten Radiotext (RT) aus (RDS-Gruppe 2). Er besteht aus zwei alternierenden Textzeilen, die jeweils bis zu 64 Zeichen enthalten können.

Ebenso wie beim PS-Code können neben einem Standard-Zeichensatz (218 Zeichen) zwei Sonderzeichensätze benutzt werden, die neben den üblichen ASCII-Zeichen griechische, kyrillische und slawische Buchstaben bzw. griechische, kyrillische, arabische und hebräische Zeichen enthalten.

Radiotext gehört zu den sogenannten dynamischen RDS-Informationen; sie können aus dem Sendestudio laufend aktualisiert werden und enthalten z.B. Titel und Interpreten von Musikstücken, Wetterberichte oder Verkehrswarnungen. Über viele Sender kommen allerdings vorerst nur Versuchstexte, die nicht dynamisiert sind.

2.7 EON-Code

Mit der Enhanced Other Network (EON) Funktion in der RDS-Gruppe 14A werden Details über andere Programme als dem gerade eingeschalteten übermittelt. Dabei handelt es sich zum Beispiel um die Programmketten der öffentlich-rechtlichen oder staatlichen Stationen.

Neben den PI-Codes der anderen Programme werden vor allem die entsprechenden Frequenzangaben übertragen. Dazu gibt es, analog zum AF-Code, wieder zwei Methoden: entweder als fortlaufende Liste (wie etwa in der Schweiz) oder paarweise (wie in Deutschland). Bei der zweiten Methode wird jeweils die Frequenz des eingeschalteten Programms und die des Alternativprogramms für den gleichen Senderstandort als Paar ausgestrahlt. Dadurch kann der Empfänger die Frequenz des Alternativprogramms direkt (ohne weitere Suche) aus der gerade eingeschalteten Frequenz ableiten.

Eine wichtige Hilfe sind die EON-Codes beim Empfang von Verkehrsmeldungen. Mit EON ist es mög-

lich, auch beim Hören eines Klassik-Programms (z.B. WDR 3) mit den aktuellen Verkehrsinformationen des jeweiligen Verkehrsfunkprogramms (z.B. WDR 2) versorgt zu werden. Der Rundfunkempfänger schaltet beim Empfang des entsprechenden EON-Bits auf die Frequenz des Verkehrsfunkprogramms um und anschliessend wieder auf die Klassikwelle zurück.

Programme, bei denen auf diese Weise Verkehrsinformationen durchgeschaltet werden können, sind mit TP=0 und TA=1 gekennzeichnet, einer Kombination, die ansonsten sinnlos wäre!

2.8 Weitere Codes

Kurz erwähnt seien noch einige weitere Codes, die z.T. erst in der Planung oder in Erprobung sind und von vielen Stationen noch nicht benutzt werden. Die betreffende RDS-Gruppe ist in Klammern angegeben.

CT *Clock-time and date (4A)*. Zeit und Datum in UTC sowie Differenz UTC - Lokalzeit.

DI *Decoder Identification (0A, 0B, 15B)*. 4 bit zur Festlegung von Dekoder-Funktionen. In D und SUI: DI = 1000. F: DI = 0100.

INH *In-House applications (6)*. Daten zum internen Gebrauch der Rundfunksender (z.B. Telemetriedaten über den Senderbetrieb und Fernbedienung angeschlossener UKW-Sender).

MS *Music/Speech (0, 15B)*. Kennung ob Sprache (MS=0) oder Musik (MS=1) gesendet wird; soll zur individuellen Lautstärkeinstellung am Empfänger dienen. Die meisten Stationen setzen diese Funktion noch nicht dynamisch ein und strahlen ständig MS=1 aus.

PIN *Program Item Number (1)*. Markierung einzelner Programmbeiträge analog zum VPS-Code im Teletext/Videotext.

RP *Radio Paging (7A)*. Benachrichtigung einzelner Teilnehmer (analog zu Eurosignal). Ist in Frankreich bereits in Betrieb.

TDC *Transparent Data Channel (5)*. Daten zum allgemeinen Gebrauch, z.B. Übermittlung kleiner Computerprogramme.

GPS *Global Positioning System (5)*. Von vielen ARD-Rundfunkanstalten werden nun GPS-Korrekturdaten übermittelt. Mit Hilfe dieser Korrektur wird die Standortbestimmung mittels Satellitennavigation erheblich genauer.

3 Zum RDS-Empfang

3.1 Empfangsgeräte

Die bisher auf dem Markt erhältlichen Empfänger mit RDS-Dekoder sind vor allem Autoradios der höheren Preisklasse (u.a. Grundig, Kenwood, Blaupunkt und Sony). Sie werten neben dem PS-Signal, das optisch angezeigt wird, auch die Verkehrsfunkkennungen TP und TA aus und suchen mit den PI-/AF-Codes nach den besten Frequenzen. Neuere Geräte werten auch den EON-Code aus, so daß auch beim Empfang von Nicht-Verkehrsfunkprogrammen die aktuellen Verkehrsmeldungen durchgeschaltet werden. Bei den wenigen RDS-Heim- und Portabelempfängern (u.a. Telefunken und Grundig) wird meist nur der Programmname (PS) angezeigt, z.T. auf 4 Zeichen verkürzt. Gut für den RDS-Empfang geeignet ist dagegen der Grundig Satellit 700, mit dem auch Zusatzinformationen ausgelesen werden können.

RDS-tüchtige Autoradios werden übrigens nicht nur in Kraftfahrzeugen verwendet. Bei der Besichtigung des ORF-Senders Dobratsch konnte man ein Autoradio sehen, mit dem die RDS-Ausstrahlungen des Senders überwacht wurden. Auch bei den ICE-Zügen der Deutschen Bahn sorgen RDS-Autoradios für den bestmöglichen Empfang von drei UKW-Programmen.

3.2 Selbstbau

Der vielleicht interessanteste Weg, mit der RDS-Technik vertraut zu werden, ist der Selbstbau einer Schaltung. Bauanleitungen dazu gibt es in der Zeitschrift *elektor* [2, 5], wo auch Adressen von Lieferanten für die entsprechenden Bausätze zu finden sind (Kostenpunkt: etwas über DM 200).

Diese Schaltungen bestehen aus zwei Teilen, einem RDS-Demodulator und einer Auswerte- und Anzeigeelektronik. Wenn man über einen IBM-kompatiblen PC (oder Notebook, Laptop) verfügt, dann kann die Auswertung mit einem geeigneten Programm dort stattfinden, z.B. mit dem vom UKW/TV-Arbeitskreis angebotenen RDS-Programm. Man spart so die Auswerteelektronik (und damit mehr als die Hälfte der Kosten) ein.

Um die RDS-Daten aus einem UKW-Rundfunksignal zu gewinnen, muß dieses zweimal demoduliert werden. Die Demodulation des FM-Signals von der Antenne findet bereits in jedem UKW-Empfänger statt. Hinter dem Demodulator liegt ein Gemisch aus den hörbaren Informationen, den Zusatzinformationen für Stereophonie und den RDS-Daten an, das sogenannte Multiplexsignal (MPX). Es umfasst ein Frequenzspektrum von etwa 20 Hz bis über 60 kHz.

Aus dem MPX-Signal erzeugt der RDS-Demodulator die digitalen RDS-Daten. Dazu wird zunächst der interessierende Frequenzbereich um 57 kHz herausgefiltert, verstärkt und das 57 kHz-Signal an einer PLL-Schaltung demoduliert. Diese Aufgabe übernimmt ein IC, wie das SAA 7579T oder das SAA 6579T von Philips. Es liefert die RDS-Daten (RDDA) und den Zeittakt (RDCL) von 1187.5 Hz. Das neuere 6579T ist hierbei vorzuziehen, weil es nur noch mit wenigen zusätzlichen Bauteilen ergänzt werden muß.

Die Ausgangssignale des RDS-ICs können nun an eine Auswerteelektronik mit LCD-Display oder direkt an die serielle Schnittstelle eines PC weitergegeben werden. Die zweite Variante ist natürlich viel flexibler, weil mit einer geeigneten Software ein ganzer Bildschirm zur Darstellung der RDS-Informationen zur Verfügung steht. Zur Pegelanpassung muss zwischen das RDS-IC und die RS232-Schnittstelle des PC noch eine Pufferstufe geschaltet werden (z.B. ein IC 4050). Dieses IC schützt auch das RDS-IC vor Beschädigung durch statische Überspannungen. Ein Schaltungsbeispiel dazu gibt es in [4].

Das größte praktische Problem ist die Abschirmung der Störstrahlung, die sowohl der RDS-Demodulator (4.332-MHz-Quarz!) als auch eine eventuell benutzte Auswerteschaltung produzieren. Nur der Einbau in HF-dichte geerdete Metallgehäuse und das Abblocken der Zuleitungen mit Filtern können die Störungen auf ein erträgliches Maß reduzieren. Die Antenne sollte möglichst weit entfernt vom RDS-Decoder angebracht sein!

Wichtig ist auch der richtige Anschluß des RDS-Demodulators an den UKW-Tuner: direkt hinter der FM-Demodulationsstufe (noch vor dem Stereo-Decoder) ist das MPX-Signal noch hinreichend unverfälscht für eine Weiterverarbeitung.

Auch die Filterbandbreite im Zwischenfrequenzteil des Empfängers hat einen Einfluß. Der RDS-Empfang ist bei Verwendung sehr schmaler ZF-Filter (110 kHz Bandbreite bei - 3 dB) bereits durch Verzerrungen beeinträchtigt. Mit einem Quarzfilter (90 kHz Bandbreite) ist praktisch gar kein RDS-Empfang mehr möglich. Andererseits sind auch zu breite Filter (> 200 kHz), wie sie leider bei den meisten Tunern im Originalzustand eingebaut sind, ungünstig. Einerseits nimmt wegen der grösseren Bandbreite das Signal-Rausch-Verhältnis ab (geringere Empfindlichkeit), andererseits werden mehr Nachbarkanalstörungen eingefangen. Optimal für den RDS-Empfang ist eine Filterbandbreite von 150 bis 180 kHz, wie sie z.B. Keramikfilter der Typen SFE 10.7 MS3 oder MS2 aufweisen. Die Verzerrungen halten sich dann noch in Grenzen.

Wer es sich nicht zutraut, seinen Empfänger selbst mit einem RDS-Zusatzteil zu versehen, der kann sich auch an Jürgen Martens (Zeppelinstr. 38, D-72800 Eningen) wenden. Er führt die Modifikation an den gängigen Empfängern gegen eine kleine Gebühr durch.

3.3 RDS-Adapter als Fertiggerät

Eine billigere Alternative zu den genannten Bausätzen ist ein RDS-Zusatzgerät, das vom Elektronikversand *Conrad* unter der Bezeichnung *RDS-Manager* angeboten wird. Es ist Platine oder mit Gehäuse für rund DM 70,- erhältlich.

Das Gerät vereinigt einen RDS-Demodulator mit einer einfachen Auswerteelektronik. Das Gerät ist so ausgelegt, daß es direkt an den NF- (Line-) Ausgang des UKW-Empfängers angeschlossen werden kann. Man kommt also notfalls auch ohne Eingriff in den Empfänger aus. Das funktioniert bei vielen UKW-Tunern ganz brauchbar.

Leider kann auf dem Display des RDS-Managers der zwar der Programmname und -typ, aber nicht der PI-Code angezeigt werden. Das ist besonders bei schlechten Empfangsbedingungen bedauerlich, weil dann oft nur noch der PI-Code durchkommt. Allerdings kann auch an den RDS-Manager nach einer kleinen Modifikation ein PC angeschlossen werden, an dem dann wieder alle RDS-Informationen zur Verfügung stehen.

3.4 Anwendungen für DXer

Eine nützliche Anwendung von RDS ist die Identifizierung von DX-Stationen bei Überreichweiten. Das gilt besonders für Sporadik-E-Bedingungen, wo im Gegensatz zu Tropo-Empfang sind die Feldstärken oft ausreichend für RDS-Empfang sind. Vielleicht gelingt es wenigstens, den sehr häufig ausgestrahlten PI-Code zu empfangen, so daß man mit Hilfe einer Tabelle einen wichtigen (aber nicht unbedingt eindeutigen) Hinweis auf die empfangene Station erhält.

Mit dem bei vielen Sendern noch geringen RDS-Hub von 1.2 kHz (s. Abschnitt 1) werden vollständige RDS-Informationen nur bei stark und störungsfrei einfallenden Sendern erhalten. Bei leicht verrauschtem Monoempfang gibt es dann bereits keine Chance mehr, RDS-Signale zu entschlüsseln. Es bleibt zu hoffen, daß nach Ablösung von ARI das RDS-Signal entsprechend verstärkt wird. Auch Mehrwegeempfang kann die Auswertung von RDS-Informationen vereiteln, unabhängig von der Signalstärke.

Diese Möglichkeiten sollten aber nicht dazu verleiten, bei DX-Empfang nur noch auf das RDS-Display zu schauen und gar nicht mehr zuzuhören! Die empfangenen Daten sind nämlich je nach Ausbreitungsbedingungen oft verstümmelt und nicht eindeutig. Auch gibt das RDS-Signal noch keine Auskunft über die technischen Besonderheiten der Signalausbreitung oder über die Programminhalte der Sendung.

Literatur

- [1] European Broadcasting Union, *Specifications of the radio data system RDS for VHF/FM sound broadcasting*, Tech. 3244-E, Brüssel 1984.
- [2] Martin Ohsmann, *Stand-alone RDS-Dekoder*, *elektor* 2/91, S. 24-28.
- [3] Kurzbeschreibung: siehe REFLEXION 87, S. 8-10.
- [4] Gregor Kleine, *RDS-Demodulator SAA 6579T*, *elektor* 6/92, S. 58-59.
- [5] Peter Topping, *68HC05-RDS-Decoder*, *elektor* 1/94, S. 8-16.